



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nlegungsschrift
⑩ DE 41 31 353 A 1

⑤1 Int. Cl.⁵:
B 01 D 29/11
B 01 D 39/20
F 01 M 11/03
B 01 D 27/08
B 01 D 35/30

②1 Aktenzeichen: P 41 31 353.4
②2 Anmeldetag: 20. 9. 91
④3 Offenlegungstag: 1. 10. 92

DE 4131353 A1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1

28.03.91 DE 41 10 307.6

⑦1 Anmelder:

Knecht Filterwerke GmbH, 7000 Stuttgart, DE

⑦4 Vertreter:

Pfusch, V., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 7000 Stuttgart

⑦2 Erfinder:

Gebert, Hans, 7100 Heilbronn, DE; Müller, Hubert,
7000 Stuttgart, DE; Möhle, Rolf, 7117 Scheppach,
DE; Sonntag, Dietmar, 7148 Remseck, DE; Bruss,
Elke, 7144 Asperg, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 37 04 468 C2
DE 23 62 085 B2
DE 40 36 191 A1

DE 40 22 723 A1
DE 39 03 675 A1
DE 34 46 772 A1
DE 34 09 697 A1
DE 87 14 656 U1
DE 84 18 964 U1
DE-GM 71 04 990
DE-GM 17 75 841
GB 21 92 140
GB 8 47 563
GB 6 00 207
US 49 85 142
US 46 76 895
US 45 02 955
US 33 97 785
EP 03 14 915 A2
WO 88 05 335

⑤4 Flüssigkeitsfilter, insbesondere Schmierölfilter für Verbrennungsmotoren

⑤7 Um bei einem Flüssigkeitsfilter mit trennbarem Filterge-
häuse einerseits eine einfache getrennte umweltfreundliche
Entsorgung der Filterelemente und andererseits eine Wie-
derverwendung oder einfache Austauschbarkeit der funktio-
nell notwendigen Einzelelemente zu gewährleisten, sollen
die Filterelemente nur aus einem einheitlichen Werkstoff
bestehen und zur Aufnahme der Einzelelemente ein gemein-
sames Trägerteil im Filtergehäuse gelagert sein.

DE 4131353 A1

Die Erfindung betrifft einen Flüssigkeitsfilter, insbesondere Schmierölfilter für einen Verbrennungsmotor, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiger Flüssigkeitsfilter ist beispielsweise aus der US-PS 33 33 703 bekannt. Der dort gezeigte Flüssigkeitsfilter besteht aus einem topfförmigen Filtergehäuse, das an seinem einen Ende mit einem Montagekopf über ein Schraubgewinde verbunden ist und an seinem anderen offenen Ende mit einem aufschraubbaren Gehäusedeckel versehen ist. Ein im Inneren des Filtergehäuses gelagertes Filterelement ist mit Endscheiben versehen und trennt den Roh- vom Reinraum. An der dem Gehäusedeckel gegenüberliegenden Endscheibe des Filterelementes ist ein Überströmventil angebracht, das in bestimmten Betriebszuständen eine Verbindung zwischen Roh- und Reinraum herstellt. In Verbindung mit der anderen Endscheibe des Filterelementes und dem geschlossenen Ende des Filtergehäuses ist ein Rücklaufsperrventil vorgesehen. Nachteilig bei dieser Ausführung ist einerseits die Entsorgung des aus den unterschiedlichsten Werkstoffen bestehenden Filterelementes und andererseits, daß beim Wechseln des Filterelementes zumindest das Überströmventil weggeworfen wird, da es fest in der Endscheibe des Filterelementes integriert ist.

Problem der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Flüssigkeitsfilter mit konstruktiv einfachem Aufbau zu finden, bei dem das Filterelement getrennt und umweltfreundlich entsorgt werden kann, wobei die übrigen funktionswichtigen Einzelteile wiederverwendet werden können.

Die Lösung dieses Problems wird erreicht mit einem Flüssigkeitsfilter mit den Merkmalen nach dem Kennzeichen des Anspruchs 1.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

Ausführungsbeispiele nach der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Flüssigkeitsfilter im Schnitt,

Fig. 2 eine zweite Ausführung eines erfindungsgemäßen Flüssigkeitsfilters im Schnitt,

Fig. 3 eine dritte Ausführung eines erfindungsgemäßen Flüssigkeitsfilters im Teilschnitt,

Fig. 4 eine vierte Ausführung eines erfindungsgemäßen Flüssigkeitsfilters im Schnitt.

Ein Flüssigkeitsfilter 1 gemäß Fig. 1 besteht aus einem topfförmigen Filtergehäuse 2, das an seinem einen Ende mit Zu- 3 und Ablauföffnungen 4 versehen beispielsweise mit einem Montagekopf verbindbar ist und an seinem anderen Ende durch einen abnehmbaren Gehäusedeckel 5 verschlossen ist. Zwischen dem aufschraubbaren Gehäusedeckel 5 und dem Filtergehäuse 2 ist eine Dichtung 6 vorgesehen. Ein Filterelement 7 aus Papier ist als Sternfilter ausgebildet und taschenverklebt und trennt den Roh- 8 vom Reinraum 9. An seinen Enden ist es jeweils auf seinem Innenumfang mit einer Hülse 10 aus verfestigtem Papier versehen. Zur Versteifung des Filterelementes 7 ist außerdem noch eine Hülse 11 im Mittelbereich des Filterelementes 7 vorgesehen. Durch die Herstellung eines derartigen Filterelementes aus einem einheitlichen Werkstoff ist gewährleistet, daß dieser beim Filterwechsel auf umweltfreundliche Weise entsorgt werden kann.

Das Filterelement 7 wird im Filtergehäuse durch ein hülsenförmiges Trägereil 12 aus Kunststoff fixiert, wo-

bei die fest mit dem Filterelement 7 verbundenen Hülsen 10 an Dichtungen 13, 14 anliegen. Die Dichtung 13 ist U-förmig ausgebildet und umgreift das untere Ende des Trägereils 12, so daß gleichzeitig eine Abdichtung 5 zwischen Roh- 8 und Reinraum 9 und dem Inneren 15 des Trägereils erreicht wird. Die ringförmige Dichtung 14 ist im oberen Bereich des Trägereils 12 in einer entsprechenden Nut 16 gelagert. Das Trägereil 12 besteht aus zwei Einzelteilen 12a, b, die über ein Gewinde miteinander verschraubt sind. In einer Zwischenwand 17 des unteren Einzelteils 12b des Trägereils 12 ist ein Rücklaufsperrventil 18 vorgesehen, so daß einerseits erst ab einem vorbestimmten Druck das gereinigte Schmieröl über die Ablauföffnung 4 abfließen kann und andererseits ein Leerlaufen des Filters bei Stillstand des Verbrennungsmotors vermieden wird. In einer Zwischenwand 19 des oberen Einzelteils 12a des Trägereils 12 ist ein Überströmventil 20 vorgesehen, das bei einer entsprechenden Druckdifferenz eine Verbindung zwischen dem Inneren 15 des Trägereils 12 und dem Rohraum 8 herstellt. Das obere Einzelteil 12a des Trägereils weist Öffnungen 21 auf, die eine Verbindung zwischen dem Reinraum 9 und dem Inneren 15 des Trägereils 12 herstellen. Außerdem ist das Einzelteil 12a mit dem Gehäusedeckel 5 über eine Schnappverbindung 22 in Eingriff zu bringen, so daß beim Abschrauben des Gehäusedeckels 5 vom Filtergehäuse 2 das Filterelement 7 zusammen mit dem Trägereil 12 entnommen wird.

Mit einem derartigen Flüssigkeitsfilter ist auf konstruktiv einfache Weise gewährleistet, daß beim Wechseln des Filterelementes dessen Entsorgung aufgrund einheitlichen Werkstoffes umweltfreundlich erfolgen kann, und daß die funktionsnotwendigen Einzelteile wie Trägereil 12, Ventile 18, 20 und Dichtungen 13, 14 entweder wiederverwendet oder einfach ausgetauscht werden können.

Beim Ausführungsbeispiel eines Flüssigkeitsfilters gemäß Fig. 2 werden für die gleichen Teile die gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1 beibehalten. Es sind dies:

Flüssigkeitsfilter 1
Filtergehäuse 2
mit aufschraubbarem Gehäusedeckel 5
Zulauföffnung 3
Ablauföffnung 4
Dichtung 6
Filterelement 7
Rohraum 8
Reinraum 9
Hülse 10
Hülse 11
Trägereil 12
mit den Einzelteilen 12a, b die über eine Schnappverbindung 31 miteinander verbunden sind
Dichtung 14
Innere 15
des Trägereils 12
Nut 16
für Dichtung 14
Zwischenwand 17
zur Aufnahme vom Rücklaufsperrventil 18
Zwischenwand 19
zur Aufnahme vom Überströmventil 20
Öffnungen 21
zur Verbindung Reinraum 9 mit Innerem 15 des Trägereils 12

Das untere Einzelteil 12b des Trägerteils 12, das ebenfalls ein Rücklaufsperrenteil 18 aufnimmt, ist gegenüber dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 unterschiedlich gestaltet und weist zur Aufnahme einer Dichtung 23 eine umlaufende Nut 24 auf. Das untere Ende des Einzelteils 12b geht in eine die Zulauföffnungen 3 aufweisende Scheibe 25 über und liegt über eine Dichtung 26 am Filtergehäuse 2 an. Ein die Zulauföffnungen 3 verschließendes Rücklaufsperrenteil 27 ist ebenfalls im Einzelteil 12b des Trägerteils 12 gelagert.

Dieser Flüssigkeitsfilter 1 unterscheidet sich vom Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 insbesondere dadurch, daß im Filtergehäuse 2 zusätzlich ein Wärmetauscher 28 (nur skizzenhaft gezeichnet) integriert ist, der mit dem Kühlwasser des Verbrennungsmotors beaufschlagt wird, wobei die Zu- und Abführung des Kühlwassers über ein mit Zu- und Ablaufstutzen 29 versehenes hülsenförmiges, am Gehäuseteil 2 drehbar gelagertes (Schnappverschluß 31) Anschlußteil 30 erfolgt. Zur Halterung des Wärmetauschers 28 ist in das Filtergehäuse 2 ein hülsenförmiges Anschlußelement 32 aus Metall eingeschraubt, das an seinem oberen Ende abgedichtet am Einzelteil 12b des Trägerteils 12 anliegt und an seinem unteren Ende ein Innengewinde 33 aufweist, um den Flüssigkeitsbehälter 1 über bekannte Mittel mit dem Verbrennungsmotor zu verbinden.

Die bezüglich Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 angeführten Eigenschaften und Vorteile treffen auch für das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 zu.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 enthält einen Flüssigkeitsfilter 40, der als Haupt-Nebenstromfilter ausgebildet ist. Der üblicherweise stehend angeordnete Flüssigkeitsfilter 40 enthält ein topfförmiges Filtergehäuse 41 aus Al-Druckguß und einen aufschraubbaren Gehäusedeckel 42 aus Kunststoff, zwischen denen eine Dichtung 43 vorgesehen ist. Am geschlossenen Ende des Filtergehäuses 41 sind Zu- und Ablaufkanäle für das Schmieröl vorgesehen, wobei ein zu den Schmierstellen führender Ablaufkanal 44 für das gereinigte Schmieröl im Hauptstrom und ein in den Kurbelraum führender Ablaufkanal 45 für das gereinigte Schmieröl im Nebenstrom vorgesehen ist.

Ein Hauptstromfilterelement 46 ist (wie das Filterelement gemäß Fig. 1 und 2) aus Papier als taschenverklebter Sternfilter ausgebildet und an seinen Enden innen jeweils mit einer Hülse 47 aus verfestigtem Papier durch Verklebung fest verbunden.

Ein Nebenstromfilterelement 48 besteht aus gestopfter Baumwolle, die von einem endlosen ringförmigen Schlauch 49 aus Baumwolle aufgenommen wird. Da beide Filterelemente 46, 48 jeweils aus einheitlichen Materialien bestehen, können sie auf einfache Weise, auch getrennt, umweltfreundlich entsorgt werden.

Zur Halterung der Filterelemente 46, 48 im Inneren des Filtergehäuses 41 ist ein Trägerteil 50 aus Kunststoff vorgesehen, das aus im Spritzgußverfahren hergestellten Einzelteilen 51, 51a, 52, 53 besteht, die miteinander verschweißt oder verklebt sind. Das Einzelteil 51 besteht aus einem zentralen Rohr 54, an das in seinem oberen Bereich einstückig eine L-förmige Hülse 55 so angeformt ist, daß zwischen der Außenwand des Rohres 54 und dem mit Öffnungen 56 vorgesehenen längeren Schenkel 57 der L-förmigen Hülse 55 ein Reinraum 58 für das gereinigte Schmieröl des Nebenstromfilterelementes 48 entsteht. Dieser Reinraum 58 ist mit dem Inneren 59 des Rohres 54 über eine im oberen Bereich des Rohres 54 liegende Drosselbohrung 60 verbunden, so daß der obere Bereich des Rohres 54 gleichzeitig als

Standrohr wirkt. Das Rohr 54 ist an seinem oberen Ende durch das als Stopfen wirkende Einzelteil 53 verschlossen und an seinem unteren offenen Ende in einem den Ablaufkanal 45 für das gereinigte Schmieröl des Nebenstromfilters aufnehmenden Stutzen 61 dichtend gelagert, wobei zur Aufnahme eines Rücklaufsperrentils 62 das untere Ende des Rohres 54 zweigeteilt ist und das Einzelteil 51a mit dem Einzelteil 51 über eine Schnappverbindung 63 verbunden ist.

Um für die Aufnahme des Nebenstromfilterelementes 48 ein ringförmiges Topfteil 64 zu erhalten, besteht das Einzelteil 52 aus einem Z-förmigen Winkelteil 65 mit unterschiedlich langen Schenkeln, dessen einer Schenkel 66 mit Öffnungen 67 versehen die äußere Wand des ringförmigen Topfteils 64 bildet und dessen kürzerer Schenkel 68 am Rohr 54 und dessen Mittelsteg 69 am kurzen Schenkel 70 der L-förmigen Hülse 55 anliegt, wobei diese Teile miteinander verschweißt sind. Am Mittelsteg 69 ist eine hülsenförmige Verlängerung 71 einstückig angeformt, die in einem Stutzen 72 des Filtergehäuses 2 dichtend gelagert ist und zur Aufnahme des Hauptstromfilterelementes 46 dient, wobei das Hauptstromfilterelement 46 über seine Hülsen 47 an in entsprechenden Nuten gelagerten Dichtungen 73, 74 anliegt.

Um das den Nebenstromfilter aufnehmende ringförmige Topfteil 64 zu schließen und das Nebenstromfilterelement 48 vorzuspannen ist ein als eine Art Flügelmutter ausgebildeter Deckel 75 mit dem oberen Bereich des Einzelteils 51 des Trägerteils 50 verschraubt. Dieser Abschluß und diese Vorspannung können auch beispielsweise über ein Deckelteil mit Feder und Bajonettverschluß erfolgen.

Eine am oberen Ende des Einzelteils 51 des Trägerteils 50 angebrachte Schnappvorrichtung 76 greift in ein entsprechendes am Gehäusedeckel 42 angebrachtes Gegenstück 77 ein, so daß beim Abnehmen des Gehäusedeckels 42 gleichzeitig das Trägerteil 50 zusammen mit den Filterelementen 46, 48 entnommen wird. Hierbei steuern das in die Stutzen 61, 72 eingreifende Einzelteil 51a und die hülsenförmige Verlängerung 71 die Ablaufkanäle 44, 45 auf, so daß das im Filter anstehende Öl abfließen kann.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel eines Flüssigkeitsfilters gemäß Fig. 4 werden für gleiche Teile die gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1 bzw. 2 beibehalten.

Ein aus Papier hergestelltes sternförmiges Filterelement 78 ist an seinen Enden jeweils auf seinem Innenumfang mit einer Hülse 79 aus verfestigtem Papier versehen, an die einstückig eine die axialen Stirnkanten des Filterelementes 78 dichtend verschließende Papier-Endscheibe 80 angeformt ist. Durch die Herstellung eines derartigen Filterelementes aus einem einheitlichen Werkstoff ist gewährleistet, daß dieser beim Filterwechsel auf umweltfreundliche Weise entsorgt werden kann.

Zur Aufnahme eines Teils der Einzelemente ist ein Trägerteil 81 mittels Schnappverbindung 82 am Gehäusedeckel 5 festgelegt. Eine den Roh- 8 vom Reinraum 9 trennende erste Radialdichtung 83 ist am Trägerteil 82 gelagert, wobei beispielsweise ein Fortsatz 84 in eine Nut des Trägerteils 81 eingreift. In einer Zwischenwand 85 des Trägerteils 81 ist ein Überstromventil 20 vorgesehen, das bei einer entsprechenden Druckdifferenz eine Verbindung zwischen Roh- 8 und Reinraum 9 herstellt. Im Inneren des Trägerteils 81 kann zusätzlich ein Sieb 86 vorgesehen sein. Weiterhin sind zur Abstützung des Filterelementes 78 — auf dem äußeren Umfang des Trägerteils verteilt — axial verlaufende Stütz-

rippen 87 am Trägerteil 81 angeformt.

Zur Aufnahme einer den Roh- 8 vom Reinraum 9 trennenden zweiten Radialdichtung 88 ist am Filtergehäuse 2 mittig ein ins Innere des Flüssigkeitsfilters ragender rohrförmiger Stutzen 89 einstückig angeformt. Die Radialdichtung 88 kann über an ihr angeformte Dichtlippen 90 an der am Filterelement 78 angeordneten Hülse 79 anliegen. Außerdem kann ein die Zulauföffnungen 3 versperrendes Rücklaufsperrventil 91 mit der Radialdichtung 88 einstückig verbunden sein. Das Rücklaufsperrventil 91 kann beispielsweise über ein im Stutzen 89 gelagertes Federblech zusätzlich federnd vorgespannt sein. Um ein Leerlaufen des Reinraumes 9 bei Betriebsstillstand zu vermeiden ist am Stutzen 89 ein Rücklaufsperrventil 92 befestigt, wobei dessen Ringscheibe 93 mit auf dem Umfang verteilten Zungen 94 versehen ist, die zur Lagesicherung der Radialdichtung 88 dienen.

Mit den aufgezeigten Ausführungsbeispielen eines derartigen Flüssigkeitsfilters ist durch die Verwendung von einheitlichen Materialien für die einzelnen Filterelemente beim Filterwechsel eine getrennte, umweltfreundliche Entsorgung gewährleistet.

Außerdem ist durch die spezielle konstruktive Ausbildung des die funktionell bedingt notwendigen Einzelteile aufnehmenden Trägerteils sichergestellt, daß Austauschbarkeit und/oder Wiederverwendbarkeit jedes Einzelteiles möglich ist, d. h. beispielsweise kann das Trägerteil komplett ausgetauscht oder wiederverwendet werden, nur die Dichtungen und/oder die Filterelemente können getrennt ersetzt werden oder das wertvolle Filtergehäuse kann für sich wiederverwendet werden, da keine weiteren Einzelteile (Verschleißteile) fest in ihm integriert sind. Die derartige Gestaltung des Flüssigkeitsfilters erlaubt eine baukastenteilmäßige Verwendung, so daß auch beispielsweise das eine oder andere Ventil ohne weitere Vorkehrungen weggelassen werden kann.

Patentansprüche

1. Flüssigkeitsfilter, insbesondere Schmierölfilter für einen Verbrennungsmotor, bestehend aus einem trennbaren Filtergehäuse und verschiedenen darin untergebrachten Einzelelementen wie mindestens einem ringförmigen Filterelement, sowie u. a. mehreren Dichtungen und gegebenenfalls verschiedenen Ventilen, die als Überström- und/oder Rücklaufsperrventil ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß ausschließlich das Filterelement (7, 46, 48, 78) austauschbar ist.
2. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Aufnahme der Einzelelemente ein gemeinsames, von dem mindestens einen Filterelement (7, 46, 48) trennbares Trägerteil (12, 50) im Filtergehäuse (2, 41) gelagert ist.
3. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerteil (12, 50) aus Kunststoff besteht.
4. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerteil (12, 50) aus mehreren Einzelstücken (12a, b, 51, 51a, 52, 53) zusammengesetzt ist.
5. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das abtrennbare Filterelement (7, 46, 48) nur aus einem einheitlichen Werkstoff besteht.
6. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

daß der Werkstoff für das Filterelement (12, 46) Papier ist.

7. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Filterelement (12, 46) aus Papier zur Anlage an den Dichtungen (13, 14, 23, 73, 74) des Trägerteils (12, 50) an seinen beiden Enden innen mit einer Hülse (10, 47) aus insbesondere verfestigtem Papier versehen ist.

8. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff für das Filterelement (48) Baumwolle ist.

9. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Filterelement (48) aus Baumwolle mit einer Hülle (49) aus Baumwolle umgeben ist.

10. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in das Filtergehäuse (2) ein Wärmetauscher (28) integriert ist.

11. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Filtergehäuse (41) Filterelemente (46, 48) aus unterschiedlichen Werkstoffen vorgesehen sind.

12. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Filter (40) als Haupt-Nebenstromfilter ausgebildet ist und an dem Trägerteil (50) getrennt austauschbar ein Hauptstromfilterelement (46) aus Papier und ein Nebenstromfilterelement (48) aus vorgespannter Baumwolle gelagert ist.

13. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerteil (50) zur Aufnahme des Nebenstromfilterelementes (48) ein ringförmiges Topfteil (64) aufweist.

14. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das ringförmige Topfteil (64) aus zwei miteinander verschweißten Einzelteilen (55, 65) besteht.

15. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das die äußere Wand (66) des ringförmigen Topfteils (64) bildende Einzelteil (65) koaxial eine hülsenförmige Verlängerung (71) zur Aufnahme des Hauptstromfilterelementes (46) aufweist.

16. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß in der hülsenförmigen Verlängerung (71) ringförmige Aussparungen zur Aufnahme von Ringdichtungen (73, 74) vorgesehen sind.

17. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das offene Ende des Topfteils (64) durch einen ringförmigen Deckel (75) verschlossen ist.

18. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (75) das Nebenstromfilterelement (48) axial vorspannt.

19. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerteil (50) an dem Gehäusedeckel (42) mittels Schnappverbindung (76, 77) festgelegt ist.

20. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Aufnahme der Einzelelemente einerseits ein von dem mindestens einen Filterelement (78) trennbares Trägerteil (81) und andererseits das Filtergehäuse (2) selbst dient.

21. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerteil (81) eine den Roh- (8) vom Reinraum (9) trennende erste Radialdichtung (83) und ein Überströmventil (20) aufnimmt.

22. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerteil (81) ein Sieb (86) aufnimmt.

23. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 20 – 22, dadurch gekennzeichnet, daß am Trägerteil (81) zur Stützung des Filterelementes (78) auf dem Umfang verteilte, axial verlaufende Stützrippen (87) angeformt sind.

24. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 20 – 23, dadurch gekennzeichnet, daß zur Aufnahme einer den Roh- (8) vom Reinraum (9) trennenden zweiten Radialdichtung (88) am Filtergehäuse (2) mittig ein ins Innere des Flüssigkeitsfilters ragender rohrförmiger Stutzen (89) angeformt ist.

25. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Radialdichtung (88) mit umlaufenden Dichtlippen (90) versehen ist.

26. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Stutzen (89) außen ein die Zulauföffnungen (3) verschließendes Rücklaufsperrventil (91) anliegt.

27. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß das Rücklaufsperrventil (91) in die Radialdichtung (88) integriert ist.

28. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 24 – 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Stutzen (89) ein Rücklaufsperrventil (92) aufnimmt.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

— Leerseite —

Fig. 1

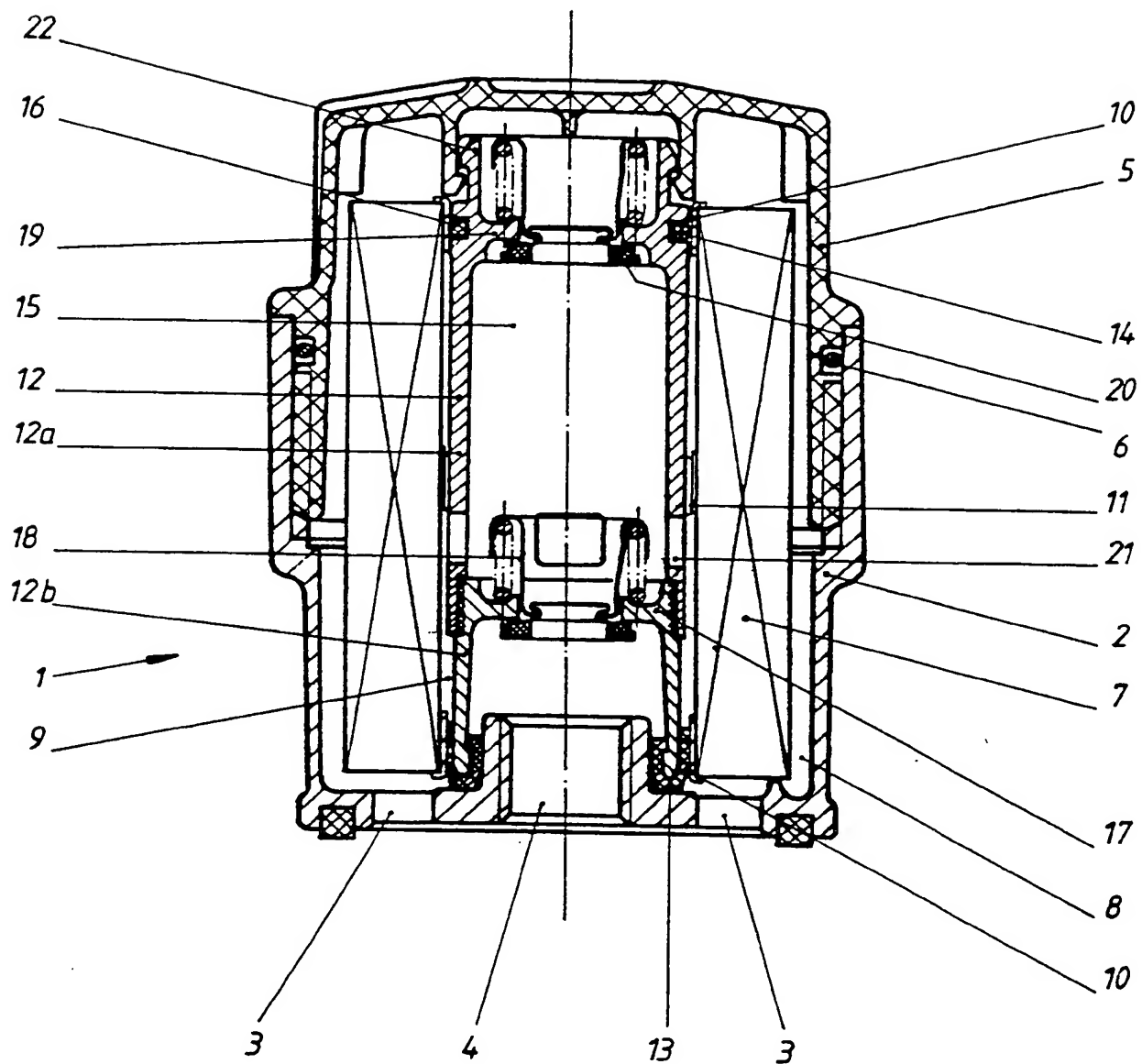


Fig. 2

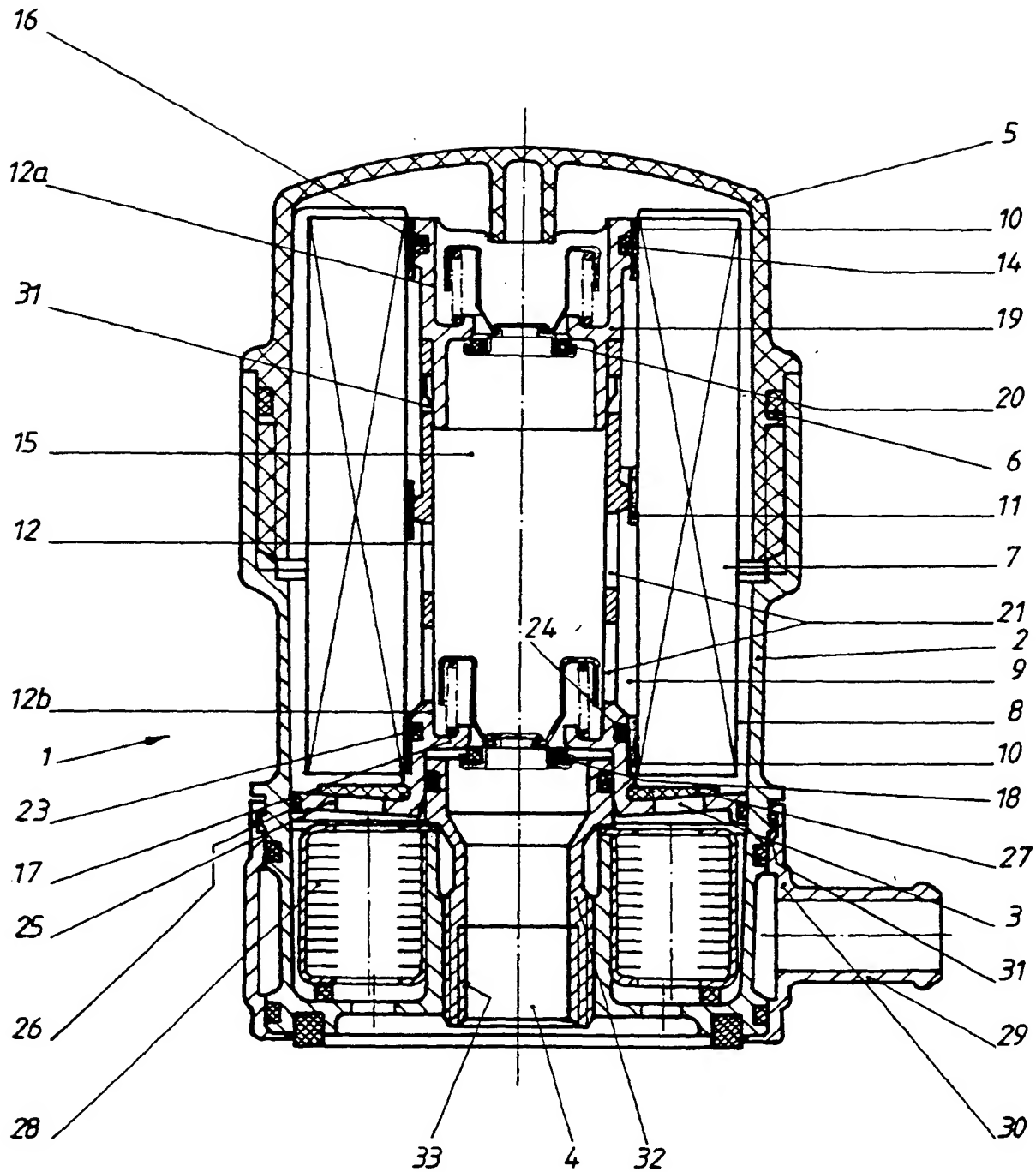


Fig. 3

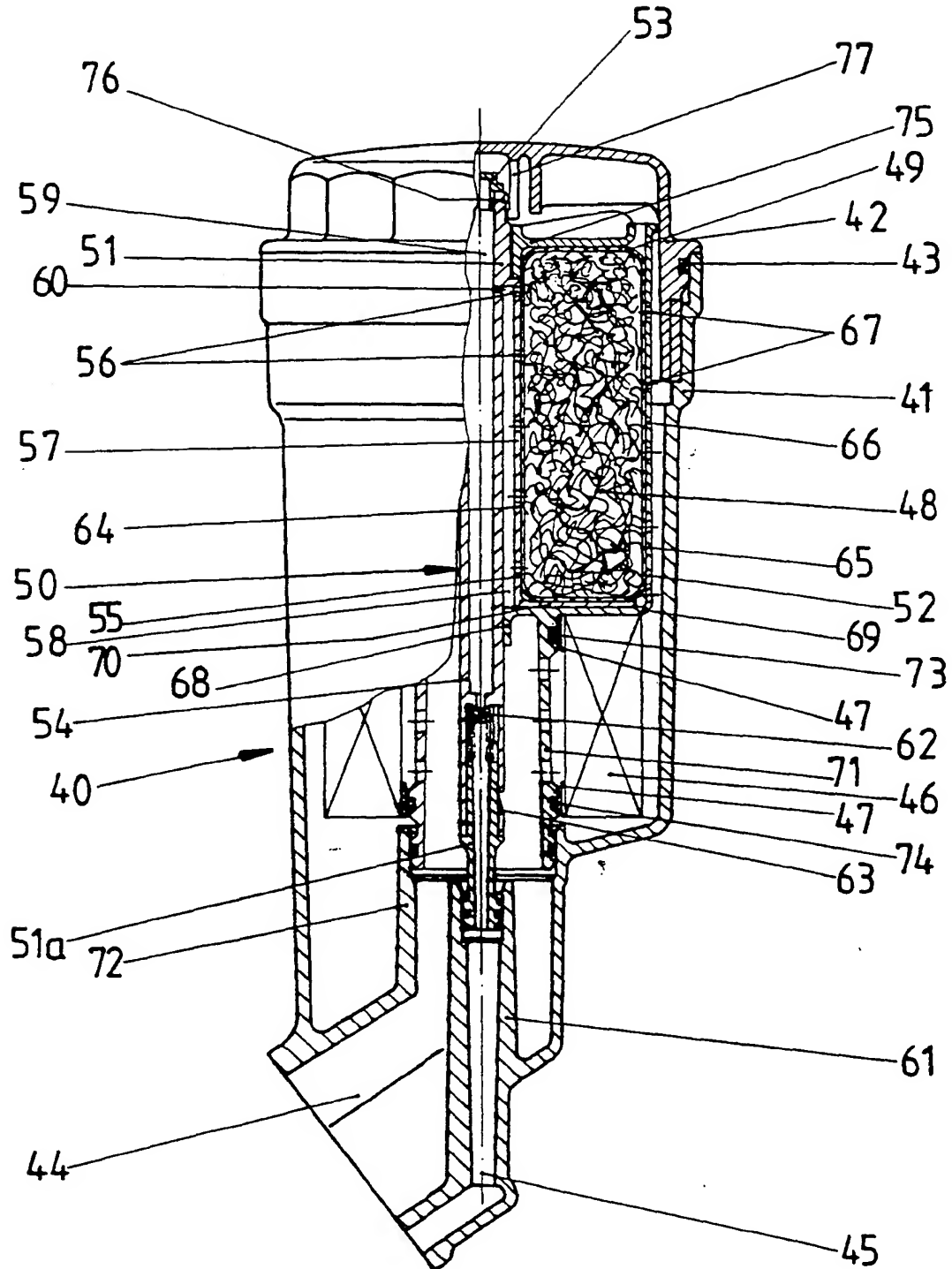


Fig. 4

